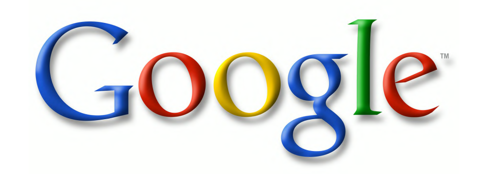




Stille, H.- Gebirgsbau des Teutoburger waldes. (1900)

Der Gebirgsbau des Teutoburger Waldes

zwischen

Altenbeken und Detmold.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

der

Hohen Philosophischen Facultät

der

Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Hans Stille

aus Hannover.

Three Plates

Berlin 1900.
A. W. Schade's Buchdruckerei
Stallschreiberstrasse 45-46.

Referent: Herr Geheimer Bergrath Professor Dr. von Koenen.

Tag der mündlichen Prüfung: 28. April 1899.

Der Gebirgsbau des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken und Detmold.

(Hierzu Tafel I — III.)

Der Teutoburger Wald wurde auf der v. DECHEN'schen geologischen Karte etwas schematisch dargestellt, entsprechend den damaligen Anschauungen und der sehr mangelhaften topographischen Unterlage, und auch durch die Arbeiten von F. ROEMER, C. SCHLÜTER und Anderer konnte nicht wohl ein klares Bild der recht verwickelten geologischen Verhältnisse dieser Gegend gegeben werden, da eine gute Specialkarte fehlte.

Nachdem aber die Messtischblätter (1 : 25000) erschienen waren, konnte ein genaueres Urtheil über seinen Aufbau gewonnen werden, und es war eine lohnende Aufgabe, nähere Untersuchungen in dieser Beziehung vorzunehmen.

Eine treffliche Uebersicht der früheren Arbeiten über dieses Gebiet gab VON DECHEN in seinen »Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. II. Theil, die geologischen und paläontologischen Verhältnisse«, Bonn 1884, so dass ich darauf verzichten darf, diese Arbeiten zu besprechen.

Orographische Beschreibung.

Der Teutoburger Wald senkt sich nach dem grossen westfälischen Becken von Paderborn-Münster ziemlich gleichmässig hinab, ist auf der gegenüberliegenden Seite aber meist durch Steil-

hänge begrenzt. Der Hauptkamm läuft, vom Diemelthal an mit dem Namen Egge bezeichnet, in süd-nördlicher Richtung bis in die Nähe von Horn, von hier mit einem recht scharfen Knick auf 10 Kilometer Länge bis zur Grotenburg bei Detmold zunächst nach NW., und dann nach NNW. bis in die Gegend von Osnabrück und Rheine. Der Theil dieses Gebietes, welchen ich einer näheren Untersuchung unterzogen habe, enthält namentlich diesen Knick bei Horn, beginnt im S. in der Linie Driburg-Buke und reicht nach NW. bis zur Grotenburg.

Von Altenbeken bis zum Silberthale verläuft der Kamm einigermaassen ununterbrochen und endigt mit der Völmerstod, die mit 468 Meter Höhe die bedeutendste Erhebung des ganzen Gebirges bildet. Von hier nach NW. ist der Hauptzug durch die Thäler bei der Silbermühle, bei den Externsteinen, bei Holzhausen, Berlebeck und Schling in eine Reihe langgestreckter, abgerundeter Bergrücken zerlegt.

Parallel diesem Hauptzuge des Gebirges, von ihm durch eine breite Einsenkung getrennt, verlaufen im südlichen Theil unseres Gebietes erheblich niedrigere Bergrücken, die durch Querthäler vielfach zerrissen sind. Auch noch nordwestlich des Silberthales bis zur Gegend von Holzhausen sind Hauptzug und erster Bergzug des Vorlandes von einander getrennt; weiter nordwestlich aber verschmälert und verflacht sich das trennende Thal immer mehr.

Westlich bezw. südwestlich des Hauptkammes folgt ein breites, vielfach von Thälern zerrissenes, aus jüngeren Schichten bestehendes Gebiet, das sich ganz allmählig zur Senne hin abdacht.

Der Hauptkamm bildet im südlichen Theil unseres Gebietes die westliche Grenze des Wassergebietes der Weser; wenig nördlich Kempen ist diese Grenze weiter nach W. verschoben, indem Längsthäler auf der Westseite des Hauptkammes einen Abfluss durch dessen Unterbrechungen finden; von Veldrom verläuft sie zur »Kleinen Egge« und weiter zur »Grossen Egge«, wendet sich von hier westlich über den »Langenberg« zur »Gauseköte«, zieht sich dann am Ostrande des »Winfeldes« her, umkreist »Triftengrund« und »Breitenaht« und die in sie einmündenden Seitenthäler und verlässt dann in westlicher Richtung unser Gebiet. Im süd-

lichen Theil des so nach W. und SW. abgegrenzten Wesergebietes erfolgt der Abfluss der Gewässer zur Emmer, die bei Emmerthal südlich Hameln, im nördlichen zur Werre, die bei Rehme südlich der Porta Westphalica in die Weser einmündet. Das westlich und südwestlich hiervon liegende Gebiet fällt in seinem südlichen Theil in das Wassergebiet des Rheines, in seinem nördlichen in das der Ems.

Stratigraphischer Theil.

Folgende Formationen treten in dem untersuchten Gebiete auf: der Buntsandstein ist in dem Gebiete selbst nicht mehr sichtbar; erst etwas ausserhalb der aufgenommenen Karte tritt östlich und südöstlich des Dübelsnackens seine oberste Abtheilung, der Röth, unter dem Wellenkalk hervor; dagegen sind Muschelkalk und Keuper wohl mit allen ihren Abtheilungen vertreten; von der Juraformation sind nur einzelne Zonen nicht nachgewiesen, könnten aber immerhin bei gelegentlichen Aufschlüssen aufgefunden werden; von der Kreide haben wir die unteren und oberen Etagen in unserem Gebiete; dazu kommen noch allerlei diluviale und alluviale Bildungen und endlich bei Sandebeck ein wenig Basalt.

Muschelkalk.

Der Muschelkalk ist in seinen drei Abtheilungen, dem unteren oder Wellenkalk, dem mittleren und oberen ganz ähnlich entwickelt, wie im übrigen nordwestlichen Deutschland. Auf die Darstellung der drei Zonen fester Bänke des Wellenkalkes auf der Karte habe ich verzichtet, da eine solche Unterscheidung für meine Arbeit nicht wesentlich erschien. Bemerkt sei hier, dass ich am W.-Eingang des Dorfes Sandebeck ein sehr grosses, recht gut erhaltenes Exemplar der *Beneckeia Buchi* v. Alb. im unteren Wellenkalk aufgefunden habe.

Der Mittlere Muschelkalk enthält wie gewöhnlich helle, mürbe Mergel und Zellenkalke.

Der Trochitenkalk, vielfach in Steinbrüchen gewonnen, nimmt eine verhältnissmässig grosse Fläche ein, da er der Abspülung besser widerstand, als die darüber folgenden Ceratitenschichten; fast durchweg bildet er schärfere Rücken oder kleine Kuppen. In stark zerrüttetem Gebiet nördlich Sandebeck enthält er Bleiglanz; ein Bergbauversuch ist dort noch vor wenigen Jahren unternommen, aber bald wieder aufgegeben worden.

Keuper.

Der Keuper ist in seinem unteren Theile, dem Kohlenkeuper, durch blaugraue, dünnschichtige Schieferthone, wechselnd mit Sandsteinen und auch härteren, kalkigen Bänken am östlichen Ausgang des grossen Altenbekener Tunnels und im Bahneinschnitt südlich Sandebeck vertreten. Schlüter[1] führt aus ihm vom Tunnelausgang *Lingula Zenkeri* v. Alb. und *Myophoria Goldfussi* v. Alb. an. Auf Schlüter's Angaben muss ich auch für das Folgende vielfach verweisen, da er Gelegenheit hatte, Aufschlüsse zu beobachten, welche heut nicht mehr existiren oder doch verfallen sind.

Der Gypskeuper besteht vorwiegend aus rothen und auch grauen Letten, welche mehr oder minder schnell zu einem thonigen Boden zerfallen. Am N.-Hang des Mühlenbachthales nördlich Sandebeck gegenüber dem Hackelberg und im Wegeinschnitt nördlich Rothensiek finden sich darin auch graue, glimmerhaltige, mürbe Sandsteine mit Pflanzenresten, vermuthlich dem Schilfsandstein angehörig. Auch Steinmergelbänke sind vielfach vorhanden, so besonders unterhalb der Grenze gegen Rhätkeuper.

Der Obere Keuper oder Rhätkeuper besteht aus dünnschichtigen, glimmerhaltigen Sandsteinen, sowie aus schwarzen, sandigen Schieferthonen, und ist in grösserer Ausdehnung, sattelförmig gelagert am Osthang der Egge bis zum Silberthale vorhanden. Die festeren Gesteine des Rhätkeupers bilden im allgemeinen deutliche Terrainkanten und lassen sich hierdurch leicht verfolgen. Wo bei steilem Einfallen diese Terrainkante am

[1]) Siehe Schlüter, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XVIII, 1866, S. 35.

Hange der Egge schmal ist, ist sie meist durch Sandsteinschutt ausgeglichen.

Lias.

Der Untere Jura oder Lias ist in seinem untersten Horizonte, den Schichten mit *Psiloceras planorbe* Sow. an zahlreichen Stellen aufgeschlossen; am Hang der Egge liegt er stets über dem Rhätkeuper und tritt in einer ganzen Reihe von Wasserrissen hervor; auch im Hangenden des Rhät in der Erstreckung Langeland-Grevenhagen-Leopoldsthal finden sich mehrere Aufschlüsse. Der Horizont besteht aus dunklen Schieferthonen mit festen, dunklen Kalkbänken; in letzteren kommt stellenweise, so namentlich zwischen Langeland und Reelsen, am Osthang der Egge westlich Langeland und unterhalb der Völmerstod, ferner in der Nähe der Eisenbahn bei Leopoldsthal *Psiloceras planorbe.* Sow. in grösserer Häufigkeit vor. Ausserdem fanden sich folgende Fossilien:

Psiloceras Johnstoni Sow.
Schlotheimia angulata v. Schloth.
Nautilus intermedius Sow.
Ostrea sublamellosa Dunker.
Lima gigantea Sow.
» *succincta* v. Schloth.
» *pectinoides* Sow.
Inoceramus Weissmanni Oppel.
Pecten subulatus v. Münst.
Pleurotomaria psilonoti Quenst.
Pentacrinus psilonoti Quenst.
Cidaris psilonoti Quenst.
Zahn von *Ichthyosaurus* (s. Quenstedt, Jura, Tab. V, Fig. 13.)

Von Interesse ist das Vorkommen der *Schlotheimia angulata* v. Schloth. im oberen Niveau der Psilonotenschichten am Osthang der Egge unterhalb Lippisch Völmerstod; das gleiche constatirte Schlüter[1]) für den Bahneinschnitt von Reelsen zwischen Alten-

[1]) Siehe Schlüter, l. c. S. 41.

beken und Driburg. Nördlich der Silbermühle habe ich nirgends mehr in dem untersuchten Gebiete Psilonotenschichten, oder überhaupt unteren Lias angetroffen.

Die Schichten der *Schlotheimia angulata* SCHLOTH. treten auf dem SW.-Flügel der Liasmulde südlich Langeland im Hangenden der Kalkbänke des Psilonotenhorizontes auf und bestehen aus theilweis sandigen Thonen mit Geoden von grauem Kalk und Schwefelkiesknollen. Folgende Fossilien fanden sich hier:

Schlotheimia angulata v. SCHLOTH.
» *Moreana* D'ORB.
Ostrea sublamellosa DUNKER.
Pecten subulatus v. MÜNST.
Lima pectinoides SOW.
» *succincta* v. SCHLOTH.
Leda Renevieri OPPEL.
Cardinia Listeri SOW.
Amphidesma ellipticum DUNK. u. K.
Gresslya liasina SCHÜBLER.
Protocardia Philippiana DUNK. ?
Pentacrinus sp.

Demselben Horizont gehören auch noch darüber folgende Kalke an mit

Schlotheimia angulata v. SCHLOTH.
Pecten subulatus v. MÜNST.
Lima gigantea SOW.
Modiola Hillana SOW.
Perna sp.
Cardinia Listeri SOW.
Unicardium cardioides BEAN.
Pleurotomaria cf. *psilonoti* QUENST.

Am Osthang der Egge konnten in den ungenügend unter dem Sandsteinschutt aufgeschlossenen Thonen über den Psilonotenschichten Fossilien nicht gefunden werden. Zwischen Sandebeck und Leopoldsthal finden wir Angulatenschichten in der Böschung des Holzbaches,

SCHLÜTER [1]) führte aus, dass im Voreinschnitt des Altenbekener Tunnels die dunklen Thone mit *Arietites obliquecostatus* ZIET. als unterer Horizont der Arietenschichten abzutrennen seien von den darüber folgenden hellgrauen, mürben Kalken mit *Gryphaea arcuata* LAM. Diese Grenze ist nicht scharf zu ziehen, da ein neuerer Aufschluss im Reservoir der Wasserpumpstation vor dem Tunneleinschnitt ergiebt, dass über den untersten Kalken mit *Gryphaea arcuata* noch einmal Thone mit *Arietites obliquecostatus* folgen.

In diesen Thonen finden sich die kleinen verkiesten Exemplare des *Arietites obliquecostatus* in grosser Menge, daneben noch

Plicatula sarcinula v. MÜNST.
Gryphaea arcuata LAM.
Nucula sp.
Leda sp.
Macrodon pullus TERQUEM.
Pentacrinus tuberculatus MILL.

Gryphitenkalke sind des weiteren von mir beobachtet in der Liasmulde südlich Langeland, im dritten Bahneinschnitt nördlich der Blockstation Langeland, im Bachbette westlich Erpentrup, auf der Langelander Weide, in mehreren der von der Egge herunterkommenden Wasserrisse westlich Langeland, im Eisenbahneinschnitt westlich Sandebeck, in der Böschung der Sandebeck-Leopoldsthaler Chaussee $1/2$ Kilometer nördlich der Försterei, im Bette des an der Grenze von Preussen und Lippe südlich Leopoldsthal fliessenden Baches. Die aufgefundenen Fossilien dieses Horizontes sind

Arietites Gmuendensis OPP.
» *multicostatus* SOW.
» *bisulcatus* BRUGUIÈRE.
» *Conybeari* SOW.
Ostrea irregularis v. MÜNST.
Gryphaea arcuata LAM.
Pecten subulatus v. MÜNST.

[1]) l. c. S. 43.

Avicula inaequivalvis Sow.
Pentacrinus tuberculatus MILL.

Die Zone des *Ammonites geometricus* OPPEL ist jetzt nirgends mehr in unserm Gebiete anstehend zu beobachten. Auf Halden wenig östlich des alten Eisensteintagebaues auf der Langelander Weide habe ich *Ammonites geometricus* lose gefunden.

Der Lias β QUENSTEDT's, die Schichten mit *Aegoceras planicosta* Sow., stehen im Bahneinschnitt bei Grevenhagen an und bestehen unten aus dunklen Schieferthonen mit fossilreichen Kalkgeoden, darüber aus hellgrauen, mürben Kalken. Die hier erhaltenen Fossilien sind

Aegoceras planicosta Sow.
Belemnites sp.
Gryphaea cymbium LAM.
Anomia cf. *numismalis* QUENST.
Limaea acuticosta GOLDF.
Pecten subulatus GOLDF.
Avicula papyria QUENST.
» *inaequivalvis* Sow.
Modiola scalprum Sow.
Gresslya liasina SCHÜBLER.
Pholadomya decorata ZIET.
Pleurotomaria cf. *rotellaeformis* DUNKER.
Spirifer rostratus v. SCHLOTH.
Terebratula numismalis LAM.
» sp.
Rhynchonella variabilis v. SCHLOTH.
Pentacrinus sp.
Serpula tricristata GOLDF.

Aegoceras planicosta fand sich ferner auf Halden alter Schurfversuche östlich des trigonometrischen Punktes am Rehberg und in der Böschung eines Wasserrisses westlich Erpentrup.

Die Schichten des *Ammonites Jamesoni*, des *Ammonites brevispina* v. SEEBACH's, bestehen wie auch sonst vielfach in Nordwestdeutschland aus rothen, oolithischen Eisensteinen und sind in früheren

Jahren am Osthang der Egge westlich Langeland für die Altenbekener Hütte und ebenso in der nördlich folgenden Lippeschen Enclave Grevenhagen ausgebeutet worden; zahlreiche Halden alter Stollen und Schächte bezeichnen hier den Verlauf des Eisensteines. Nach Angaben von VÜLLERS[1]) und v. DECHEN[2]) sind mehrere übereinanderfolgende Eisensteinlager abgebaut worden.

Am »schwarzen Kreuz« wenig südlich der Stelle, wo die Strasse von Altenbeken nach Grevenhagen den Kamm schneidet, findet sich bald unter der Sandsteingrenze noch ein alter Stollen, in dem sich die Mächtigkeit des dort abgebauten Flötzes auf ca. 4 Meter bestimmen lässt. Anstehend ist der Eisenstein ferner auf der Langelander Weide in einem kleinen, verlassenen Tagebau zu beobachten.

Folgende Analysen des Eisensteines sind auf der Georgsmarienhütte bei Osnabrück ausgeführt und mir von der Direction der Hütte gütigst zur Verfügung gestellt.

I. Durchschnittsprobe vom »Schwarzen Kreuz.«

II. Durchschnittsprobe vom Antoniusschacht.

	I. pCt.		II. pCt.	
Glühverlust . . .	20		23,16	
SiO_2	15,64		14,80	
Al_2O_3	10,71		9,93	
Fe		21,84		19,38
Fe_2O_3	31,20		27,69	
CaO	18,44		22,28	
MgO	2,45		2,28	
Mn		0,25		0,26
Mn_2O_3	0,36		0,37	
P_2O_5	0,53		0,46	
SO_3	0,25		0,07.	

[1]) VÜLLERS, Eisensteinlagerstätte des Juras des südlichen Teutoburger Waldes Berggeist f. 1897, No. 67, Köln 1859.

[2]) v. DECHEN, Erläuterungen zur geol. Karte der Rheinprovinz u. Westfalen. Bd. II, S. 368.

Der Eisenstein lieferte mir folgende Fossilien:

Ammonites Jamesoni Sow.
Belemnites paxillosus v. SCHLOTH.
Ostrea semiplicata v. MÜNST.
Ostrea sp.
Plagiostoma gigantea Sow.
Limaea acuticosta GOLDF.
Lima sp.
Pecten textorius v. SCHLOTH.
» *priscus* v. SCHLOTH.
» *subulatus* v. MÜNST.
Avicula inaequivalvis Sow.
Pholadomya ambigua Sow.
» *Beyrichi* SCHLOENB.
Unicardium Janthe D'ORB.
Spirifer rostratus v. SCHLOTH.
Terebratula numismalis LAM.
» *subovoides* ROEM.
» *punctata* Sow.
» *cornuta* Sow.
Rhynchonella variabilis v. SCHLOTH.
» *rimosa* v. BUCH.
» *curviceps* QUENST.
» *furcillata* THEODORI
Pentacrinus sp.

Nach einer Angabe von DECHEN[1]) bilden mächtige, dunkle Thone mit *Ammonites fimbriatus* Sow., *A. capricornu* v. SCHL., *A. centaurus* D'ORB. und *A.* cf. *Loscombi* Sow. das Hangende des Eisensteines. Dieselben Schichten mit *Ammonites fimbriatus* Sow. und *Amm. capricornu* v. SCHLOTH. beobachtete zuerst WEERTH in einem vom Stemberg herunterführenden Wasserriss gegenüber der Sommerfrische Berlebeck; in grauen Kalkgeoden fanden sich hier

Plicatula spinosa Sow.
Limaea acuticosta GOLDF.

[1]) Siehe DECHEN, l. c. S. 369.

Arca cf. *elongata* QUENST.
Cucullaea Muensteri ZIET.
Leda Galathea D'ORB.
» *subovalis* GOLDF.
Astarte amalthei QUENST.
Cypricardia cucullata GOLDF. ?.
Lucina problematica TERQ. ?.
Cardium multicostatum PHILL.
Turbo marginatus ZIET.
Pentacrinus subsulcatus MÜNST.

Schon zu den Amaltheenthonen gehören wohl dunkle Thone, die aus einem kleinen Schurfschacht am Osthang der Egge 200 Meter westlich der NW.-Ecke der Langelander Weide herausgeworfen sind. Auf der kleinen Halde fanden sich von Ammoniten nur einige kleine, glatte Jugendexemplare, vermuthlich von Amaltheen, sowie

Belemnites acutus MILLER.
» *paxillosus* V. SCHLOTH.
» *umbilicatus* BLAINV.
Ostrea sp.
Plicatula spinosa SOW.
Pecten aequivalvis SOW.
» cf. *priscus* V. SCHLOTH.
Limaea acuticosta GOLDF.
Modiola scalprum SOW.
Leda complanata GOLDF.
» *subovalis* GOLDF. ?.
Cucullaea Muensteri ZIET.
Astarte amalthei QUENST.
Cypricardia cucullata GOLDF.
Terebratula cf. *Heyseana* DUNKER.
Rhynchonella furcillata THEODORI.
Cidarites (siehe QUENSTEDT, Jura, Tab. 24, Fig. 45—49).
Pentacrinus scalaris GOLDF.
» *basaltiformis* MILLER.

Pentacrinus subsulcatus v. MÜNST.
Serpula cf. *globiceps* QUENST.

Der Obere Lias hat sich, ebenso wie der untere braune Jura, in dem untersuchten Gebiete nirgends nachweisen lassen. Erst im weiteren nordwestlichen Verlauf des Teutoburger Waldes bei Wistinghausen unweit Oerlinghausen sind in früheren Jahren Posidonienschiefer[1]) angetroffen worden.

Brauner Jura.

Die *Ammonites Parkinsoni*-Schichten nehmen südlich und westlich Horn in einem ca. $4^1/_2$ Kilometer langen Streifen, dessen Breite sich von 600 Meter südlich Horn auf 100 Meter bei Holzhausen vermindert, das unmittelbare Vorland der Kreideschichten ein, indessen ist in Folge der Ueberdeckung mit Sandsteinschutt nur an wenigen Stellen, besonders in Wasserrissen, ferner in der Thongrube östlich der Externsteine und im Liegenden des Sandsteines im Holzhausener Steinbruch das anstehende Gestein zu sehen. Es sind dunkle, schiefrige Thone, stellenweise reich an Lagen grösserer Thoneisensteinnieren, sowie auch an mürben Kalkgeoden. In dem altbekannten Fundort im Wasserriss des Tangenbaches südwestlich Horn fanden sich folgende Arten:

Parkinsonia Parkinsoni SOW.
» *Schloenbachi* SCHLIPPE.
» *longidens* QUENST.
» sp.
Stephanoceras Deslongchampsi DEFR.
Belemnites giganteus v. SCHLOTH.
» *subhastatus* ZIET.
» sp.
Ostrea acuminata SOW.
Anomia ?.
Arca cucullata GOLDF.
Cucullaea subdecussata v. MÜNST.

[1]) Siehe SCHLÜTER, l. c. S. 53, und DENCKMANN, Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen etc. Bd. VIII, Heft 2, S. 67.

Nucula variabilis Sow.
Leda lacryma Sow.
» *cuneata* DUNKER u. KOCH.
» *aequilatera* DUNKER u. KOCH.
Trigonia costata Sow.
» *imbricata* Sow.
Astarte pulla ROEM.
» *depressa* v. MÜNST.
Lucina zonaria QUENST.
Thracia lata v. MÜNST.
Myacites cf. *jejunus* QUENST.
Corbula cucullaeaeformis DUNKER u. KOCH.
Cerithium echinatum v. BUCH.
» *flexuosum* v. MÜNST.
Turritella Eimensis BRAUNS.
Actaeonina pulla DUNKER u. KOCH.
Dentalium elongatum v. MÜNST.
Serpula quadrilatera GOLDF.

Unter den am Taugenbach gesammelten Parkinsonien befinden sich mehrere Stücke, bei denen die Rippen ununterbrochen über den Rücken hinweggehen und an Stelle einer Rückenfurche nur ein wenig vorgebogen sind, ein Merkmal, welches QUENSTEDT[1]) als besonders bezeichnend für seinen *Ammonites Parkinsoni longidens* hervorhebt; Aehnliches erwähnte schon BRAUNS[2]). Als *Parkinsonia* führte ich oben ein Bruchstück von 5 Centimeter Höhe der Windung auf, das bis auf einzelne nur schwach in der Rückengegend angedeutete Rippen völlig glatt ist; die Lobenlinie dieses Stückes stimmt in Bezug auf Extern-, ersten und zweiten Laterallobus mit der von D'ORBIGNY[3]) gegebenen Abbildung der Lobenlinie von *Ammonites Parkinsoni* überein, doch fällt bei unserem Stück die Kammerwand bedeutend steiler zur Naht hinab, als dieses bei D'ORBIGNY's Abbildung der Fall ist. Parkinsoni-Schichten stehen

[1]) QUENSTEDT, Jura, Tübingen 1858, S. 470.
[2]) BRAUNS, Mittl. Jura, Cassel 1869, S. 139.
[3]) D'ORBIGNY, Terrains jurassiques. I. Céphalopodes. Pl. 112, Fig. 5.

ferner nördlich der Grotenburg im Bette des Siechenbaches oberhalb der Hiddeser Mühle unter einer Decke von Sandsteinschutt an.

Den Schichten der *Ostrea Knorri* gehören dunkle, schiefrige Thone an, die wenig nördlich der Silbermühle am Osthang des Knieberges in flachen Wasserrissen aufgeschlossen sind und kleine, selten mehr als 4 Centimeter Durchmesser zeigende, brauneisenhaltige, zersetzte Kalkgeoden umschliessen. In diesen Geoden fanden sich Steinkerne und Abdrücke folgender Arten:

Perisphinctes funatus OPP.
» *procerus* v. SEEB.
Parkinsonia Schloenbachi SCHLIPPE.
Limaea duplicata v. MÜNST.
Leda cf. *cuneata* DUNKER u. KOCH.
Leda sp.
Cucullaea subdecussata v. MÜNST.
Turbo ornatus SOW.

Weisser Jura.

Am Osthang des Stemberges sind isolirte Schollen von weissem Jura schon länger in der Litteratur bekannt[1]). Bei den südlichsten Häusern des »Am Stemberg« genannten Theiles von Berlebeck sind Stücke von Corallenoolith aus dem Acker herausgepflügt, in denen sich zahlreiche Asträen, Stacheln von *Cidaris florigemma* PHILL., *Lima proboscidea* ROEM. und *Rhynchonella pinguis* ROEM. gefunden haben. Ca. 400 Meter südöstlich von hier ist in einem kleinen Schurfloch an der Waldgrenze Kimmeridge aufgeschlossen, in dem sich

Exogyra Bruntrutana THURM.
» *virgula* DEFR.
Terebratula subsella LEYMERIE.
Pecten comatus v. MÜNST.
Pronoë nuculaeformis ROEM.

[1]) Siehe WAGENER, Jurassische Bildungen zwischen Teutoburger Wald und Wesergebirge, Verhandl. d. Naturhist. Vereins f. Rheinl. u. Westf. Bd. 21, S. 31, 1864. WAGENER und WEERTH, Geognostische Beschreibung des Fürstentums Lippe, S. 43, Detmold 1890.

fanden, so dass diese Schichten wohl dem oberen Kimmeridge angehören möchten.

Ausserdem fand sich Corallenoolith auf einem kurzen Bergrücken am N.-Ufer des Silberbaches zwischen Leopoldsthal und Silbermühle, etwa $^1/_4$ Kilometer nordöstlich der letzteren, als ein fester blaugrauer, braun verwitternder Kalk, ganz erfüllt von schlecht erhaltenen Fossilien, namentlich Austern.

Folgende Arten konnten bestimmt werden:

Ostrea gregaria SOW.
Exogyra reniformis GOLDF.
» *lobata* ROEM.
Pecten clathratus ROEM.
» *subfibrosus* D'ORB.
Hinnites spondyloides ROEM.
Trochus obsoletus ROEM.
Cidaris florigemma PHILL.
Serpula sp.

Kreide.

Als Wealden ist wohl zu deuten, was WAGENER[1]) anführt als »harte, graubraune, kalkige Gesteine von muscheligem Bruch mit zahlreich eingesprengten kohligen Pflanzenresten« von den Halden alter, verstürzter, kleiner Schürfe am Nordosthang des Stemberges; mir ist nichts davon zu Gesicht gekommen, und auch anstehend habe ich nichts Derartiges beobachtet, ebensowenig wie das sogenannte Lettenflötz, das ehemals in der Altenbekener Gegend im Liegenden des Sandsteines bergmännisch ausgebeutet wurde und nach Angaben von VÜLLERS[2]) aus »Letten von ein bis mehreren Fuss Mächtigkeit mit reichen Brauneisensteinen in unbestimmter, häufig nesterweiser, häufig unregelmässige Schnüre, selten compacte Lager bildender Vertheilung« besteht. Hierauf folgt ein bald weisser, bald mehr gelblicher, in mächtigen Bänken abgelagerter, ziemlich grobkörniger Sandstein, der vielfach zer-

[1]) s. WAGENER, l. c. S. 32 und 33.
[2]) s. VÜLLERS, l. c.

klüftet ist. Im nördlichen Theile des Gebietes sind die unzähligen kleinen Klüfte, die den Sandstein durchziehen, durch Kieselsäure ausgefüllt, die bei Anwitterung in weisslichen Adern hervortritt. FR. HOFFMANN [1]) erklärte den Sandstein für ein Aequivalent des sächsischen und böhmischen Quaders. FERD. ROEMER [2]) identificirte eine Reihe von Formen aus den durch die Zeche Eintracht bei Grävinghagen abgebauten, im Liegenden des eigentlichen Sandsteines auftretenden Eisensteinschichten mit solchen, die F. A. ROEMER aus dem Hilsthon des Osterwaldes und Deisters beschrieben hatte, und erklärte danach den Sandstein des Teutoburger Waldes für gleichaltrig demjenigen, der zwischen Lutter am Barenberge und Langelsheim, in der Gronauer Kreidemulde und am Hils das Liegende des Plänerkalkes bildet. Spätere Funde am Tönsberg bei Oerlinghausen [3]) bestätigten ihm diese Ansicht für den nordwestlichen Theil. Aus dem Vorkommen eines grossen *Inoceramus* und einer *Pinna*, die Arten des Quadersandsteines sehr nahe stehen sollten, an der Karlsschanze zwischen Kleinenberg und Willebadessen folgerte er indessen für den südlichen Theil, dass hier der Sandstein HOFFMANN's Ansicht entsprechend dem Quadersandstein angehöre. Durch Fossilfunde beim Bau der Bahn Warburg—Altenbeken östlich Neuenheerse wurde dann ROEMER [4]) veranlasst, auch den Sandstein im südlichen Theil zum Neocom zu ziehen.

In neuerer Zeit hat aber WEERTH [5]) aus dem Sandstein von Oerlinghausen 150 Arten von Fossilien beschrieben und aus der Vergleichung dieser Fauna mit der des englischen, französischen, schweizerischen und des übrigen nordwestdeutschen Neocoms ge-

[1]) FR. HOFFMANN, Uebersicht über die orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland, S. 565, Leipzig 1830.

[2]) FERD. ROEMER, Geognostischer Durchschnitt durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch für 1845, S. 269-277.

[3]) FERD. ROEMER, Mittheilung an Professor BRONN. Neues Jahrbuch f. 1848, S. 786-789.

[4]) FERD. ROEMER, Ueber das Alter des Kreidesandsteines im südlichen Theile des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch für 1852, S. 185-191.

[5]) O. WEERTH, Der Hilssandstein des Teutoburger Waldes. Paläontolog. Abhandl. von DAMES und KAYSER, Band 2, Heft 1, 1884.

folgert, dass sowohl unteres, als auch mittleres und oberes Neocom incl. Aptien »durch eine Reihe charakteristischer Fossilien im Sandstein des Teutoburger Waldes angedeutet sind.« Wie zuerst von STROMBECK nachgewiesen wurde, gehört nun der Hilssandstein vom Hils selbst, sowie der aus der Gronauer Kreidemulde, von Langelsheim u. a. O. dem unteren Gault an, und der Name Hilssandstein ist daher nicht auf den Neocomsandstein des Teutoburger Waldes anzuwenden.

Im südlichen Theil des Teutoburger Waldes sind von Fossilien bisher nur eine *Avicula macroptera* ROEM. aus dem Berlebecker Steinbruch, ein *Nautilus neocomiensis* D'ORB. aus dem Geröllle des Taugenbaches und ein *Crioceras* sp. von der Völmerstod durch WAGENER [1]) bekannt geworden. Im Steinbruch zu Holzhausen fand ich gleich im Hangenden des braunen Jura schlecht erhaltene Steinkerne eines anscheinend zu *Hoplites* gehörigen Ammoniten.

Im südlichen Theil unseres Gebietes beobachtete SCHLÜTER [2]) im unmittelbaren Hangenden des Teutoburgerwaldsandsteins beim Bau des Altenbekener Tunnels ca. 4 Meter Grünsand, der jetzt nirgends aufgeschlossen ist. Er fand im unteren Theile dieser Sande *Ammonites Martini* D'ORB. und stellte sie deshalb zum untern Gault, im oberen Theil der Sande unter anderem *Ammonites Milletianus* D'ORB., *Ammonites Raulinianus* D'ORB. und *Hamites elegans* D'ORB. und rechnete sie zum mittleren Gault. Diese Eintheilung ist freilich nicht beizubehalten, da SCHLÜTER's und VON STROMBECK's unterer Gault nicht dem unteren Gault Englands entspricht, sondern dem südfranzösischen Aptien.

Diesen glaukonitischen Horizont überlagert im südlichen Theile des Teutoburger Waldes ein vorwiegend roth gefärbter, mürberer, grobkörniger Sandstein, der nach den von SCHLÜTER gelegentlich des Tunnelbaues gemachten Beobachtungen bei Altenbeken eine Mächtigkeit von 40 Meter besitzt. Der ganze Sandstein ist sehr

[1]) WAGENER, Petrefacten des Hilssandsteines am Teutoburger Walde. Verhandl. d. naturh. Vereins für Rheinland und Westfalen. Jahrg. 21, S. 34—41. 1864.

[2]) SCHLÜTER, l. c. S. 53 und 54.

eisenschüssig, oft so sehr, dass früher Bergbau[1]) darauf betrieben wurde. Vielfach ist er von Klüften durchzogen, die mit Brauneisenstein erfüllt sind. **Roemer** erkannte zuerst, dass dieser Sandstein dem Gault angehörte, da westlich Neuenheerse darin *Ammonites auritus* Sow.[2]) gefunden wurde. **Schlüter**[3]) führte eine Reihe von anderen Formen an, die er beim Bau des Altenbekener Tunnels erhielt.

In Folge seiner beträchtlichen Mächtigkeit und seines schwachen Einfallens tritt der Gaultsandstein bei Altenbeken in grosser Breite zu Tage; nach N. wird er schnell schmaler und verschwindet westlich von Kempen vollständig, so dass hier der Flammenmergel direct auf dem Teutoburgerwaldsandstein liegt. Der Flammenmergel ist bei Berlebeck zuweilen ähnlich gestreift und gefleckt wie im südlichen Hannover und Braunschweig; weit häufiger ist er jedoch ganz hell und besteht aus einem dichten, kieseligen Gestein, das in knollige Stücke zerfällt, die im Innern oft einen splittrigen Kern zeigen. Im Steinbruch im Thale zwischen Grotenburg und Altarstein, nordwestlich vom Hermannsdenkmal, findet sich zwischen Flammenmergel und Teutoburgerwaldsandstein eine $1^1/_2$ Meter mächtige Grünsandschicht.

Auch der Flammenmergel ist sehr arm an Fossilien. Wenig südlich Altenbeken fanden sich neben schlecht erhaltenen Pflanzenresten zwei Abdrücke von *Plicatula radiola* Lam.?, die d'Orbigny aus dem französischen Albien anführt. Vom Westhang der Egge erhielt ich in der Kempener Gegend mehrfach Knollen von Flammenmergel, erfüllt von Abdrücken des *Pecten Darius* d'Orb. Von Ammoniten fand ich am NO.-Hang der Kahlehaar bei Horn nur schlecht erhaltene Bruchstücke von Steinkernen, die wohl zu *Hoplites lautus* Park. gehören könnten.

Ueber dem eigentlichen Flammenmergel folgt noch bei Altenbeken ein 6 Meter mächtiger, glaukonitischer Sandstein, welcher

[1]) s. Vüllers, l. c.

[2]) F. Roemer, Notiz über die Auffindung von *Ammonites auritus* Sow. in Kreideschichten bei Neuenheerse am Teutoburger Walde. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., Bd. 4, 1852, S. 728 ff.

[3]) s. Schlüter, l. c. S. 55.

violette Flecken bekommt, sobald die Zersetzung des Glaukonits eingetreten ist. Bei weiterer Zersetzung bildet sich eisenschüssiger Sandstein, der im Fortstreichen der Schichten hier und da auf den Feldern zu finden ist. Anstehend findet sich das frische Gestein in der Bahnböschung gegenüber Bahnhof Altenbeken und bei der alten Ziegelei am rechten Ufer des Sagethales, 2 Kilometer nördlich Altenbeken. Weiter nach N. scheint der glaukonitische Sandstein zu fehlen. Die obere Grenze des Gault bilden bei Altenbeken wenig mächtige, dunkle, etwas schiefrige Thone, aus denen SCHLÜTER *Ammonites splendens* SOW. und *Aucella gryphaeoides* SOW. anführte. An den wenigen Stellen, wo weiter nördlich die Grenze von Flammenmergel und Cenoman nicht durch diluviale und alluviale Bildungen bedeckt ist, so am NW.-Hange des Stemberges und am Hahnberg zwischen Berlebeck und Schling, liegen unter den grauen Mergeln der folgenden Etage bläulich-graue Thone, vielleicht die Vertreter der bei Altenbeken beobachteten dunklen Schieferthone.

Das Cenoman beginnt mit mächtigen, grauen, bröckeligen Mergeln mit Lagen von festen, grauen Kalkknollen. Nach oben nimmt der Abstand dieser Knollenlagen allmählich ab, und so bildet sich ein Uebergang zu dickbankigem, grauem Plänerkalk aus. Dieser bildet überall Steilkanten, während die unteren mürben Mergel flache Böschungen bedingen. Hierdurch sind diese Schichten leicht in einem langen Zuge parallel dem Hauptkamme zu verfolgen. Diese Steilkante wird in der Gegend von Buke auf eine Erstreckung von 500 Meter zwischen dem Orte und dem südlich gelegenen Limberg, ferner weiter nördlich auf 400 Meter Erstreckung am Osthang des Winterberges südöstlich Altenbeken durch einen flachen Anstieg ersetzt, indem der feste Pläner in einen mürben Mergel übergegangen ist, der in jener Gegend mit dem Ausdruck »Hottenstein« bezeichnet wird. Diese Umwandlung dürfte mit allerlei Störungen im Zusammenhang stehen; Uebergänge zwischen Hottenstein und Plänerkalk sind nicht selten. Die harten cenomanen Plänerkalke nehmen eine grosse Ausdehnung ein und werden vielfach in Steinbrüchen ausgebeutet. Im Uebrigen kann ich bezüglich der Gliederung und der Fossilien nur auf

Schlüter's [1]) Angaben verweisen, der die guten Aufschlüsse beim Bau der Bahn beobachten konnte.

Das Turon beginnt mit dem sogenannten rothen Pläner, in dem ich an der Grossen Egge bei Horn und westlich des Ebersberges, nordwestlich Veldrom *Inoceramus mytiloides* Mant. fand, während Schlüter bei Altenbeken diese Form im rothen Pläner nicht beobachtet hat. Dieser rothe Pläner ist überlagert von mürbem, grauen Pläner, der auch noch *Inoceramus mytiloides* enthält und leicht ganz zerfällt, so dass er eine Terrainstufe bedingt. Hierüber folgen dann feste, gelblich-graue Plänerkalke in grosser Mächtigkeit, die sich nach W. hinabsenken und schliesslich von den Sanden der Senne bedeckt werden. Hie und da ragen noch wieder kleinere Partien der Kreide unter der Sandbedeckung hervor, die, mit Buchen bestanden, sich schon von Weitem zu erkennen geben. Eine derartige Kreideinsel bildet das »Ekkelau«, westlich der Försterei Kreuzkrug, schon etwas ausserhalb unserer Karte. Hier werden in Steinbrüchen die Schichten mit *Inoceramus Cuvieri* ausgebeutet. Nordwestlich von hier werden gelblich-weisse bis graue, in eckige Bruchstücke zerfallende Mergel gewonnen, in denen ich einen Abdruck von *Inoceramus* cf. *Cripsi* sah, die somit vielleicht schon dem Senon angehören.

Basalt.

In unserem Gebiet findet sich Basalt nur südlich Sandebeck am N.-Hang des Uhlenberges. Es ist dies das nördlichste bekannte Basaltvorkommen in Deutschland, das im Uebrigen durch Steinbruchsbetrieb grösstentheils abgetragen ist, so dass jetzt nur stark verwittertes Gestein zu finden ist. Der Basalt bildet hier im Gypskeuper einen Gang von kaum 20 Schritt Breite und 100 Schritt Länge in der Richtung von SO. nach NW.; nur in der südöstlichen Ecke tritt mittlerer Muschelkalk an den Gang heran. Rinne [2]) führt denselben als Leucitbasalt auf. Der Basalt ist

[1]) s. Schlüter, l. c., S. 57—75.

[2]) F. Rinne, Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiet der Weser u. s. w. Jahrb. d. Königl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1892, S. 84.

reich an Einschlüssen von Wellenkalk, Trochitenkalk und Gypskeuper und geht dadurch am Südostende förmlich in ein tuffartiges Conglomerat über.

Diluvium.

Das Diluvium ist sowohl als nordisches, als auch als einheimisches vertreten, das erstere durch Geschiebethon und Sand. Der Geschiebethon ist in Wasserrissen und Ziegeleithongruben in der Gegend von Hiddesen aufgeschlossen als dunkler, sandiger Thon mit Blöcken und Brocken von nordischen und einheimischen Gesteinen. Im Steilufer der Werre zwischen Kohlpott und Heidenoldendorf, nördlich Detmold, steht, wie Herr Professor WEERTH mir zeigte, über dem Geschiebethon etwa 3 Meter feldspathführender Diluvialsand mit kleinen nordischen Geröllen, überdeckt von Flugsand. Bezüglich der Diluvialbildungen der Detmolder Gegend verweise ich auf die wichtigen Arbeiten von WEERTH [1]). Das einheimische Diluvium ist vertreten durch Lösslehm und Schotter einheimischer Gesteine, wie sie heute noch von den einzelnen Wasserläufen mitgebracht werden; am meisten fallen darunter die Brocken von Pläner auf. Besonders ausgedehnt ist dergleichen im Gebiet des Silberbachs, des Tangenbachs, der von Horn an den Namen Wiembeke führt, des Holzhausener Bachs und der Berlebeke am Ostrande und in der Gegend von Schlangen am Westrande des Gebirges. Der Lehm erlangt grössere Verbreitung im mittleren und nördlichen Theile des Gebietes, etwa von Sandebeck an.

Alluvium.

Herr Professor Dr. WEERTH hatte die Güte, mir die Resultate seiner werthvollen Untersuchungen über den Flugsand des Lippischen Waldes sowie die von ihm aufgenommene, die Verbreitung des Sandes zeigende Karte zur Verfügung zu stellen, sodass ich diese benutzen konnte. In den Thälern, die von der Senne

[1]) O. WEERTH, Ueber Gletscherspuren am Teutoburger Walde. Verhandlungen des naturh. Vereins für Rheinland u. Westfalen, Bd. 38, 1881, Correspondenzblatt S. 141—147. — O. WEERTH, Ueber die Localfacies des Geschiebelehms in der Gegend von Detmold und Herford. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1881, S. 465 ff.

nach dem W.- und SW.-Hang des Teutoburger Waldes hinaufführen, ist die Sohle fast durchweg von Flugsand erfüllt, der vielfach auch ziemlich hohe Dünen bildet; besonders grosse Mengen von Sand finden sich dort, wo die Thäler amphitheatralisch endigen. Auf den Höhen ist der Sand nur als dünne, vielfach unterbrochene Decke vorhanden. Herr Professor Weerth machte mich gütigst auf Folgendes aufmerksam: Das Thal, das sich am Westende von Kohlstädt nach NO. abzweigt, ist mit Sand erfüllt bis dahin, wo es an einem quervorliegenden Bergrücken endigt. Auf dem Bergrücken selbst sind nur geringe Mengen von Flugsand zu finden, bedeutend grössere aber in dem weiter nordöstlich folgenden Thalkessel zwischen Scherenberg und Steinknochen, dessen südliche Fortsetzung frei von Sand ist, so dass augenscheinlich der Sand durch das zuerst erwähnte Thal bis an den Bergrücken und über diesen hinüber geweht ist. Aehnlich lässt sich der Weg des Flugsandes in anderen Fällen nachweisen, so für die Sandmassen, die südwestlich der Externsteine oder in der Gegend der Berlebecker Quellen eine wahre Haidelandschaft bedingen.

Wenn auch selbstverständlich Abhangsschutt alle Abhänge bedeckt, so bedarf der des Neocomsandsteins besonderer Erwähnung, da er die Terrainformen sowohl, als auch den Wald- und Ackerboden sehr stark beeinflusst und oft in solcher Mächtigkeit und Ausdehnung auftritt, dass die wirklich anstehenden Gesteine der Beobachtung vollständig entzogen werden. Wahre Schutthalden grosser Blöcke, wahre Felsenmeere finden sich nur nahe dem Steilhange des Sandsteins selbst, während weiterhin nur kleinere Brocken und loser Sand auftreten, und ich habe an einzelnen Stellen darauf verzichten müssen, etwas Anderes als Sandsteinschutt auf der Karte anzugeben. Falls die geologische Karte im Maassstab 1 : 25000 für den Druck fertig gestellt wird, dürfte es rathsam erscheinen, die Auflagerung von mehr oder minder grossen Mengen von Sandsteinschutt auf dem anstehenden Gestein anzugeben, etwa durch Punkte in der Farbe des Sandsteins, wie dieses in neuester Zeit am Rande des Hils geschehen ist. Dieser Sandsteinschutt dürfte wenigstens zum Theil noch dem Diluvium zuzurechnen sein.

Tektonischer Theil.

Das vorherrschende Schichtenstreichen im südlichen Teutoburger Walde bis etwa zum Silberthale ist das nord-südliche; nördlich hiervon setzt das südost-nordwestliche ein, um dann von der Grotenburg an einem mehr ostsüdost-westnordwestlichen Platz zu machen. In der Regel ist zu beobachten, dass das Streichen des Neocomsandsteines und der ihn überlagernden Kreideschichten mit dem der Trias und des Jura im unmittelbaren Vorland des Gebirges übereinstimmt.

In dem nord-südlich verlaufenden Theile des Gebirges, etwa zwischen Grevenhagen und dem Dübelsnacken östlich Altenbeken, waltet noch einmal wieder die südost-nordwestliche Richtung vor, sowohl in dem nordwestlichen bis nordnordwestlichen Streichen des Sandsteinkammes, als auch besonders deutlich in der Richtung der Schichten des Vorlandes.

Vom Trötenberg bis in die Gegend von Neuenheerse etwa bildet mittlerer Muschelkalk das Liegende des Neocomsandsteins; unter dem mittleren Muschelkalk tritt nach Osten der Wellenkalk und unter diesem der Röth regelmässig hervor. Südöstlich des Dübelsnackens liegt im Wellenkalk noch wieder, theils aufgelagert, theils eingesenkt, mittlerer Muschelkalk.

Vom Trötenberg bis Neuenheerse haben Verwerfungen, die, soweit sich bei nur oberflächlicher Begehung constatiren liess, im Wesentlichen südostnordwestlich bis ostwestlich verlaufen, mehrfache Unterbrechungen des Sandsteinkammes und locale Aenderungen seiner Richtung bewirkt. Die nördlichste dieser Verwerfungen, die schon im Bereich der aufgenommenen Karte liegt, legt südlich des Dübelsnackens im Driburger Grunde den Gaultsandstein unmittelbar neben mittleren Muschelkalk.

Am Rehberg verlaufen die das Vorland östlich vom Trötenberg einnehmenden Muschelkalkzüge spiesseckig gegen den Sandsteinkamm, und die in ihnen zu constatirenden, weithin nach SO. fortsetzenden SO.—NW.-Brüche setzen nicht in den Sandstein hinein;

in nordsüdlicher Folge ruht hier der Neocomsandstein auf mittlerem Muschelkalk, Wellenkalk, Trochitenkalk, Gypskeuper und Lias.

Das Vorland der Egge in der Gegend von Reelsen, Langeland und Grevenhagen bildet eine grosse, der nordwestlichen Streichungsrichtung folgende Mulde, deren Flügel aus Schichten der Trias aufgebaut sind, auf die sich nach dem Einfallen zu Lias legt; inmitten dieser Mulde erhebt sich ein Specialsattel von Gypskeuper und Rhätkeuper. Zahlreiche streichende Verwerfungen schneiden bald mehr, bald weniger mächtige Schichtenfolgen ab, indem die Schichten nach dem Innern der Mulde zu abgesunken sind.

Auf den südwestlichen Flügel dieser Mulde folgt ein Sattel von Muschelkalkschichten, die in nordwestlicher bis westnordwestlicher Richtung spiesseckig gegen den Zug des Neocomsandsteins heranstreichen und am Rehberg unter den Kreideschichten verschwinden. Diesem Sattel parallel verläuft südwestlich ein zweiter Sattel von Muschelkalkschichten, das breite Band von Wellenkalk, das am Nordende des Trötenberges unter den Neocomsandstein untertaucht, sowie der südwestlich folgende mittlere Muschelkalk, der am Dübelsnacken und südlichen Trötenberg das Liegende des Sandsteines bildet; die Antiklinallage dieses unteren und mittleren Muschelkalkes ist durch eine ganze Reihe von Aufschlüssen, sowie durch die Ergebnisse des Altenbekener Tunnelbaues erwiesen. Das Tiefste der zwischen beiden Sätteln verlaufenden Mulde bildet Trochitenkalk; am Nordostflügel des südwestlichen Sattels stösst dieser Trochitenkalk direct an Wellenkalk, während sich weiter südöstlich mittlerer Muschelkalk in regelmässiger Ueberlagerung des Wellenkalkes einschiebt. Im südwestlichen dieser Sättel treten eine ganze Reihe nordsüdlich verlaufender Querbrüche auf, durch welche Absenkungen nach W. erfolgt sind, derart, dass der Reihe nach Wellenkalk, mittlerer Muschelkalk, Trochitenkalk, Thonplatten und Keuper in die Sattellinie gelegt werden; der westlichste dieser NS.-Brüche verläuft zwischen oberem Muschelkalk und Lettenkohle. In der Partie zwischen der Sattellinie und der Muldenlinie der breiten Liasmulde verlaufen mehrere streichende Verwerfungen, von welchen

eine Gypskeuper neben oberen Muschelkalk legt; am Voreinschnitt des Altenbekener Tunnels kommt unter diesem Gypskeuper noch Lettenkohle hervor, sodass hier die Sprunghöhe der Verwerfung eine geringere geworden ist.

Parallelbrüche zu dieser Verwerfung durchsetzen mehrfach den durch einen verlassenen Steinbruch 300 Meter südlich des Tunneleinschnittes aufgeschlossenen Trochitenkalk; an der SW.-Seite dieses Steinbruches fallen die Schichten flach nach NO. ein, aber jeder Parallelbruch bedingt eine Zunahme des Einfallens, sodass endlich in der Nähe der Hauptverwerfung der Trochitenkalk und die ihn überlagernden unteren Ceratitenschichten fast auf dem Kopfe stehen.

Dicht nördlich des Tunnels kreuzt dieser SO.—NW.-Bruch den oben erwähnten westlichsten der NS.-Brüche; in dem Bezirke, der von den beiden Brüchen nach ihrer Kreuzung begrenzt wird, ist Lias eingebrochen. Ein zweiter streichender Bruch verläuft am NO.-Flügel unseres Muschelkalksattels zwischen Gypskeuper und Lias; gut aufgeschlossen ist derselbe im östlichen Tunneleinschnitt, wo die unter 20° nordöstlich einfallenden rothen Mergel des Gypskeupers durch eine ebenfalls nach NO. und zwar unter 30° einfallende Verwerfung abgeschnitten sind, auf welche Arietenschichten folgen. Angulatenschichten, die SCHLÜTER[1]) von hier noch zwischen Arietenschichten und Gypskeuper anführt, habe ich nicht finden können.

Ein Profil des Tunnels durch den Rehberg ist von CARTHAUS[2]) seiner Zeit publicirt worden; es ist indessen sehr stark überhöht und ihm von einem Nichtfachmann mitgetheilt. Es scheint ihm entgangen zu sein, dass schon vorher[3]) ein Profil durch die Leitung des Tunnelbaues veröffentlicht worden war. Von dem Königl. Eisenbahnbetriebsamt zu Paderborn ist mir zur Ansicht auch das ursprünglich gezeichnete Profil des Tunnels zugesendet

[1]) s. SCHLÜTER, l. c. S. 42.

[2]) CARTHAUS, Mittheilungen über die Trias im nordöstlichen Westfalen etc. Inaugural-Dissertation, Würzburg 1886.

[3]) SIMON, Ausführung des grossen Tunnels bei Altenbeken. Zeitschrift für Bauwesen XVIII, S. 254—263, Berlin 1868.

worden, welches mit dem veröffentlichten Profil im Wesentlichen übereinstimmt. Ich habe somit die einzigen vorhandenen wirklichen Quellen benutzen können, um in Verbindung mit meinen eigenen Aufnahmen ein Bild von dem geologischen Aufbau des Rehberges zu entwerfen.

Der Neocomsandstein erreicht auf dem Kamm des Gebirges die Höhe von 372,5 Meter und fällt, ebenso wie der ihn regelmässig überlagernde Gaultsandstein und Flammenmergel, mit 7—9⁰ nach W. ein. Zu Tage ist früher im Liegenden des Neocomsandsteins das sogenannte »Lettenflötz« abgebaut worden, während es im Tunnel fehlte. Von der Gesammtlänge des Tunnels von 1625 Meter stehen 522 Meter in den Sandsteinen des Neocom und Gault. Dann traf der Tunnel, von W. nach O. fortschreitend, auf 130 Meter Länge mittleren Muschelkalk, hierauf auf 407 Meter die Fortsetzung des oben erwähnten Wellenkalksattels; mittlerer und unterer Muschelkalk sind hier durch eine Verwerfung von einander getrennt. Nach der Tagesoberfläche zu keilt sich der mittlere Muschelkalk allmählich aus, und Trochitenkalk liegt dann unmittelbar auf dem Wellenkalk. Entsprechend der Lagerung über Tage auf dem NO.-Flügel des Sattels östlich vom Trötenberg liegt auch im Tunnel weiter nach O. Trochitenkalk auf Wellenkalk. Der östliche Theil des Tunnels steht im zweiten Wellenkalksattel, aufgebaut, so weit er vom Tunnel durchschnitten ist, von Trochitenkalk und Thonplatten, und wird durch die schon erwähnte Verwerfung von dem nach O. folgenden Kohlenkeuper am Eingang des Tunnels getrennt. In der zwischen beiden Sätteln befindlichen Mulde liegen Schichten des unteren und mittleren Keupers, die beiderseits durch Verwerfungen vom Muschelkalk getrennt sind. Die den Keuper nach W. abschneidende Verwerfung fällt flach nördlich bis nordnordöstlich; in unserm Profil erscheint dieses Einfallen dadurch noch flacher, dass die Ebene des Profils einen spitzen Winkel mit dem Streichen der Verwerfung bildet.

Der Gegenflügel der südöstlich des Rehberges verlaufenden Muschelkalk- und Keuperbildungen tritt in der Gegend von Erpentrup zu Tage; südlich Erpentrup streichen diese ebenfalls südost-

nordwestlich. Soweit dieser Gegenflügel im Bereich unserer Karte liegt, sind die Schichten freilich ausserordentlich stark zerrissen und gestört, jedenfalls veranlasst dadurch, dass wenig weiter nach N. an Stelle des nordwestlichen Streichens ein nord-südliches tritt. Auch an diesem nordöstlichen Flügel fehlen Rhät und ein Theil des untersten Lias an einem SO.—NW.-Bruche, welcher Gypskeuper neben etwas höhere Liasschichten legt; dieser Bruch läuft von Erpentrup bis zum Bahneinschnitt von Grevenhagen, wo dunkle Thone des Lias neben den rothen Mergeln des Gypskeupers anstehen; hier ist die Verwerfung an einem Querbruch um etwa 100 Meter nach NO. verschoben und erscheint deshalb im Bahneinschnitt zum zweiten Male; sie lässt sich dann noch 1200 Meter über Grevenhagen hinaus verfolgen und schneidet endlich die Schichten des Lias und Rhätkeupers am östlichen Sattelflügel des Keupersattels gegen Gypskeuper ab.

Der Keupersattel, der die Liasmulde von Langeland und Grevenhagen durchzieht und sie in zwei Specialmulden zerlegt, beginnt südlich Langeland. Der als Sattelkern auftretende Gypskeuper erreicht ungefähr mit dem Rande meiner Karte sein Südostende; seine nach NW. zunehmende Breite tritt im Gelände deutlich durch den allmählich wachsenden Zwischenraum zwischen den Rhätkeuperkanten hervor.

In dem Rhät am Südwestflügel liegen im südlichen Theile zwei kleine Specialmulden von Liasschichten. Die nördlichste derselben ist durch den nach Erpentrup abfliessenden Wasserriss aufgeschlossen; ihre beiden Flügel bestehen aus Psilonotenschichten und fallen steil ein; dass die Schichten hier im Gegensatz zur Hauptrichtung des Gebirges nord-südlich streichen, ist wohl mit einer Verwerfung in Zusammenhang zu bringen, die am SW.-Flügel des Sattels Lias und Keuper bei SO.—NW.-Streichen trennt und dann unter Annahme einer mehr nördlichen Richtung in den Rhätkeuper und die kleine Liasmulde hineinsetzt.

Die südlichste dieser beiden Liasmulden besteht in ihrem nordwestlichen Theil aus Psilonotenschichten, die in der Böschung eines Feldweges im südwestlichen Theil unter 35 ⁰ nach NO., im nordöstlichen unter 40 ⁰ nach SW. einfallen; weiter südwestlich

legen sich auf die Psilonotenschichten noch Angulaten- und Arietenschichten, stets mit gleichem Schichtenstreichen.

Die südwestliche der beiden durch den Keupersattel getrennten Liasmulden enthält in ihrem südlichen Theile noch einen Localsattel von Gypskeuper, abgeschnitten durch Verwerfungen, die im nördlichen Theil der Langelander Weide zusammenlaufen. Der südwestliche Flügel dieses Keupersattels liegt im Fortstreichen der im östlichen Tunnelvoreinschitt aufgeschlossenen Keuperschichten. Die im Einschnitt östlich folgenden Arietenschichten gehören einer dem Keuper eingelagerten Mulde von Liasbildungen an, die beiderseits vom Keuper durch Verwerfungen getrennt werden. An der den Keupersattel nordöstlich abschneidenden Verwerfung erreicht, wie die Schurfarbeiten der Georgmarienhütte ergeben haben, der Eisenstein des mittleren Lias seinen südlichen Abschluss.

Die auf der Langelander Weide und südlich davon constatirten Brüche scheinen nördlich derselben keine erheblichen Verschiebungen herbeigeführt zu haben. In den westlich und nordwestlich von Langeland zur Egge hinaufführenden Wasserrissen liegen jedenfalls unter dem Sandsteinschutt regelmässig Gypskeuper, Rhät, Psilonotenschichten, dunkle Thone, die jedenfalls dem Angulatenhorizont angehören, und Arietenschichten; der Lias β ist nicht aufgeschlossen, während noch höher hinauf früher der Eisenstein des *Amm. Jamesoni*-Horizontes abgebaut wurde.

Die Schichtenfolge in der Lias-Specialmulde am nordöstlichen Flügel des grossen Keupersattels ist in den Bahneinschnitten zwischen Langeland und Grevenhagen aufgeschlossen; als jüngster Horizont stehen im grossen Bahneinschnitt von Grevenhagen die *A. planicosta*-Schichten; diese werden nach N. durch die schon oben erwähnte Verwerfung gegen Gypskeuper abgeschnitten, während nach S. zu die älteren Horizonte des Lias und endlich bei Langeland Rhätkeuper zu Tage treten.

Dem Specialsattel inmitten der dem Eggegebirge im südlichen Theil unseres Gebietes vorgelagerten Liasmulde entspricht im weiteren nördlichen Verlauf des Gebirges die Aufwölbung der Keuper- und Liasschichten, welche bis zum Silberthale bei Leopoldsthal das unmittelbare Vorland des Teutoburger Waldes

einnehmen; die Fortsetzung des NO.-Flügels bilden die vielfach verbrochenen Muschelkalkzüge, die parallel dem Teutoburger Walde bis in die Höhe der Grotenburg verlaufen.

Die durch vielfache Keuperversenkungen unterbrochenen Muschelkalkzüge zwischen Erpentrup und Sandebeck gehören jener Zone an, in der die südlich Erpentrup herrschende nordwestliche Streichungsrichtung in die nord-südliche übergeht. Dadurch, dass inmitten dieser Zone die SO.—NW.-Richtung noch einmal, wenn auch nur auf kurze Erstreckung, stärker hervortritt, zerlegt sich dieses Uebergangsgebiet wieder in drei Abschnitte. Den südlichen dieser Abschnitte nimmt jener nordwestlich Erpentrup sich zu einer Höhe von fast 300 Meter erhebende breite Bergrücken ein, der sich weiter nördlich zum Fischbachthal beim Bahnhof Himmighausen hinabsenkt. Abgesehen von allen möglichen streichenden und schwebenden Verwerfungen liegen die Muschelkalkschichten gleich nordwestlich Erpentrup im Grossen und Ganzen muldenförmig; sie werden nach N. und SW. abgeschnitten durch eine nordöstlich einfallende Verwerfung, hinter welcher Gypskeuper folgt. Auf all die einzelnen, die verschiedensten Richtungen befolgenden Störungen, sowie auf die mit ihnen in Verbindung stehenden Einbrüche jüngerer Horizonte in das Niveau der älteren einzugehen, würde zu weit führen, zumal sich das Nähere aus der beifolgenden Karte (Taf. I) ergiebt.

Als Fortsetzung der Flügel der Mulde können zwei Muschelkalkzüge gelten, die getrennt zum Fischbachthale und von hier, vielfach durch Querbrüche verschoben, noch weiter bis in die Gegend von Sandebeck verlaufen, von wo aus nur der östliche Zug nach N. bis in die Nähe von Rothensiek bei Leopoldsthal fortsetzt. Zahlreiche Lücken in dem südwestlichen Zuge sind durch Gypskeupereinbrüche ausgefüllt; südlich des Gellenberges nehmen an einem Querbruch seine Schichten süd-nördliches Streichen an. Dem östlichen Zuge gehört der Muschelkalk am Vossberg, Uhlenberg, Aechterberg, Hinterberg, Schwandberg und Triftenberg an.

Von der stark gestörten Triaspartie nordwestlich Erpentrup laufen einzelne Brüche in der Richtung auf den Teutoburger Wald

aus, und im Fortstreichen dieser Brüche finden sich Querthäler an der Stelle, wo die Rhätkeuperkanten ihre Richtung ändern. An einem solchen Bruche ist im Einschnitt von Grevenhagen eine Grabenversenkung einer Scholle der hellgrauen Kalke des Lias β in die liegenden dunklen Schieferthone erfolgt. Am Nordhang des Lindenberges südlich des Fischbachthales sind Wellenkalk und Trochitenkalk durch Brüche der verschiedensten Richtungen in eine ganze Reihe einzelner Schollen auseinander gerissen, die allseitig von Gypskeuper umgeben sind.

Der Querbruch im Fischbachthal bei Grevenhagen scheint von Randbrüchen begleitet zu sein, die auch noch weiter westlich bis zum Rhätkeuperzug Störungen hervorgerufen haben; mit solchen ist wohl die nördliche und südliche Abgrenzung einer kleinen, allseitig von mittlerem Keuper umschlossenen, in sich selbst wieder stark zerrütteten Partie von Wellenkalk am Nordende von Grevenhagen, ferner die Absenkung des unteren Lias in das Niveau des oberen Keupers 400 Meter nördlich der Försterei Grevenhagen in Verbindung zu bringen.

Der Muschelkalk des Vossberges wird nach NO. durch eine Verwerfung gegen Gypskeuper abgeschnitten; auf diesen folgt ein zweiter Muschelkalkzug mit gleichem Einfallen nach NO. An einem Querbruche legen sich vor diese Muschelkalk- und Gypskeuperzüge Schollen von unterem, mittlerem und oberem Muschelkalk, welche der Hauptmasse nach nach SO. bis S. einfallen, aber durch eine Reihe kleiner Muschelkalkschollen in eine Art Verbindung mit dem Muschelkalk des Vossberges gebracht sind. Hinter einer weiteren, stark zerrissenen Partie, die auch den SO.—NW. streichenden Basaltgang von Sandebeck enthält, setzt dann der Muschelkalkzug nach N. fort, freilich noch vielfach durch Querbrüche verschoben.

Oestlich des Muschelkalkzuges von Sandebeck findet sich eine Anzahl nordwestlich streichender Trochitenkalkstreifen, die durch meist breitere Gypskeuperstreifen getrennt sind und schräg an den S.—N.-Zug heranlaufen. Von Wintrup an etwa bildet sich deutlicher muldenförmige Lagerung des Muschelkalkes aus; der Westflügel dieser Mulde findet sich am Triftenberge, den Ostflügel

bildet der untere Muschelkalk des Sammtholzes, von dem noch eine kleine Partie nordwestlich Wintrup in unsere Karte fällt; die Muldenlinie verläuft etwa in der Richtung Wintrup – Heesten.

Die vorstehend erwähnten Rhät- und Liasschichten am Westflügel des Keupersattels haben anscheinend bis in die Höhe von Sandebeck wesentliche Störungen nicht erlitten; dort werden durch zwei Verwerfungen, welche im Fortstreichen des Mühlenthales und des Holzbachthales bei Sandebeck liegen, die Rhätkeuper- und Liasschichten um je etwa 40 Meter tiefer gelegt, steigen aber allmählich wieder an, bis sie durch eine Verwerfung von rund 20 Meter Sprunghöhe östlich der Völmerstod wiederum ins Liegende verworfen werden; von hier aus steigen sie wieder langsam an und entziehen sich bald unter mächtigem Sandsteinschutt der weiteren Beobachtung.

Jenseits der Verwerfung, die am Gegenflügel westlich des Gallenberges den Rhätkeuper und Lias abschneidet, folgt bis Sandebeck ununterbrochen Gypskeuper. Erst in dem Bahneinschnitt westlich Sandebeck kommt wieder Lias zum Vorschein, welcher nach N. allmählich an Breite zunimmt und, hinter einer Verwerfung nördlich vom Holzbachthale, gegen 600 Meter westlich von der Bahnlinie hinaufreicht; hier erst wird auf 700 Meter Länge unter ihm Rhätkeuper sichtbar. Dann wird zuerst der Rhätkeuper und allmählich der ganze Lias durch eine Verwerfung abgeschlossen, welche etwas nördlich vom Bahnhof Leopoldsthal die Bahnlinie schneidet; hier tritt noch eine kleine Partie Rhätkeuper, die dem Gegenflügel des östlichen Keupersattelflügels angehört, unter dem Lias hervor. Nach Osten wird der ganze Lias zwischen Sandebeck und Leopoldsthal durch einen streichenden Bruch abgeschnitten; Aufschlüsse im Bette des Finkenbaches, der am Osthang der Völmerstod entspringt und zwischen Schwandberg und Triftenberg hindurch nach Wintrup abfliesst, zeigen die Muldenstellung des Lias. Vom Schwandberg westlich bis zur Bahn bei Leopoldsthal steht im Bachbett Gypskeuper; jenseits des Bahndammes folgen Kalkbänke des unteren Lias, die nach W. einfallen, gleich östlich der Sandebeck-Leopoldsthaler Chaussee fallen die

Arietenschichten nach O., und weiter westlich folgen darunter ganz regelmässig die Angulatenschichten, die Psilonotenschichten und Keuper.

Der eigentliche Kamm des Gebirges besteht überall, wie wir gesehen haben, aus Neocomsandstein. Von Kempen an fehlt der Gaultsandstein, der Flammenmergel legt sich direct auf den Neocomsandstein auf und reicht ungefähr bis an den Kamm. Bei Preuss. Völmerstod nahe der Lippischen Grenze verschwindet der Flammenmergel auf dem Westhang des Hauptzuges bis auf eine isolirte kleine Scholle, die 600 Meter nördlich der Grenze über dem dort befindlichen Steinbruch noch auf dem Sandstein liegt. Auch am Silberbach nördlich Veldrom wird unter dem Flammenmergel wieder Sandstein sichtbar. Eine Verwerfung längs des Silberbaches dürfte den bisher besprochenen Zug von dem des Buchenberges trennen; dieselbe verläuft nach S. mindestens bis Kempen und bedingt die verhältnissmässig geringe Breite des Cenoman südlich Veldrom.

Nördlich der Silbermühle läuft dann der Sandstein, oft überragt von Flammenmergel, gleichmässig in der Richtung nach NW. weiter. In den verschiedenen Thaleinschnitten mögen Querbrüche verborgen sein; nachweisbar sind solche am Stemberge zwischen Holzhausen und Berlebeck, wo in einer Längserstreckung von 800 Meter der Kamm nach SW. verschoben ist. 200 Meter jenseits der Flammenmergel-Cenoman-Grenze stehen südwestlich des Stemberges schon die rothen Pläner des untersten Turon an, sodass hier bei der sehr flachen Schichtenlagerung der grösste Theil des Cenomans fehlen muss. Das auffällige Vorrücken des Turons der Falkenburg nach NO. ist ebenfalls an Querbrüchen erfolgt; am nördlichen derselben sind die rothen Pläner um ungefähr 1000 Meter nach NO. verschoben; in ihrem Fortstreichen steht bei der Försterei Hirschsprung unteres Cenoman. Weitere Querbrüche durchsetzen endlich den Sandstein der Grotenburg und führen hier sein zweimaliges stufenförmiges Absinken herbei.

Nördlich des Triftenberges liegt nun die zweite ausserordentlich stark gestörte Zone des Vorlandes, welche die Grenze zwischen dem nord-südlichen und dem südost-nordwestlichen Streichen

enthält. Es treten auch hier zahlreiche kreuz- und querlaufende Brüche, ferner vielfach im Streichen wechselnde Schollen von Muschelkalk, getrennt durch Gypskeupermassen, auf.

Am Habichtsberg und weiter nordwestlich ist eine Schichtenversenkung in der Art erfolgt, dass hier oberer Muschelkalk liegt, während nach S. sowohl als nach NW. im Fortstreichen Wellenkalk auftritt. Vielleicht hängt die im Silberthale östlich der Völmerstod angeführte Verwerfung zusammen mit derjenigen, welche die nordöstlich der Silbermühle eingesunkene Scholle von Corallenoolith nach W. begrenzt und den Wellenkalk des Püngelsberges bei Horn nach O. abschneidet, obschon sie die Grenze zwischen Braunem Jura und Gypskeuper im Südholz nicht verschiebt, soweit dies sich unter der Decke von Abhangschutt eben erkennen lässt.

Von hier an liegt mit gleichem, südost-nordwestlichem Streichen unter dem Kammsandstein brauner Jura bis in die Gegend von Holzhausen, von wo an nach N. Abhangsschutt alles Anstehende verdeckt; bei Berlebeck kommt an gleicher Stelle Lias nur noch in einer Breite von 50 Meter zum Vorschein und zieht sich dann weiter bis Schling. All diese Jurabildungen werden am unteren Hange abgeschnitten durch ein mehrere 100 Meter breites Band von Gypskeuper, und dieses vom Püngelsberg an im Allgemeinen durch Wellenkalk, weiterhin auch durch höhere Horizonte des Muschelkalkes.

Von Horn bis Holzhausen legt sich auf den Wellenkalk regelmässig mittlerer und oberer Muschelkalk; doch treten vielfach Querbrüche auf, und im Wellenkalk liegt am N.-Ende von Holzhausen eine streichende Gypskeuperversenkung. Nördlich von diesem Zuge treten bis über Fromhausen hinweg eine ganze Anzahl von Schollen von oberem und auch mittlerem Muschelkalk, zum Theil durch Gypskeuper getrennt, hervor und zeigen, dass regelmässige Verhältnisse auch hier nicht vorhanden sind.

Eine ähnliche, nach NW. spitz endigende Grabenversenkung von Gypskeuper läuft in den jenseits des Holzhausener Baches folgenden Wellenkalk, welcher hier eine Antiklinale bildet und auf beiden Seiten von mittlerem Muschelkalk überlagert wird.

Durch breite Gypskeupereinbrüche wird dieser Wellenkalkzug in seinem Fortstreichen in mehrere verhältnissmässig kurze Stücke getheilt. Diese Querbrüche sind zahlreicher als diejenigen, welche den Sandsteinkamm verschieben, liegen auch grossentheils nicht im Fortstreichen derselben und müssen ihr Ende entweder an den streichenden Verwerfungen finden oder in den milden Gesteinen zwischen diesen festeren sich auslösen. Durch ähnliche Querbrüche wird im Gebiet des Gypskeuperstreifens oberhalb des Muschelkalkes je eine kleine Scholle von Corallenoolith und Kimmeridge begrenzt; leider verhindert mächtiger Abhangsschutt die Abgrenzung dieser Schichten nach oben gänzlich.

Weiter nach NO. folgen dann noch wieder verschiedenartige und complicirte Einbrüche von Gypskeuper im mittleren und oberen Muschelkalk.

Zwischen Berlebeck und Schling bildet im Wesentlichen der Muschelkalk einen Sattel, in dessen Mitte eine Grabenversenkung von Gypskeuper liegt; indessen sind die Schichten in ihm stark verquetscht und verbrochen, sodass auf dem südwestlichen Flügel der mittlere Muschelkalk stellenweise ganz fehlt, der Trochitenkalk dagegen mehr nach Berlebeck zu noch in kleinen Schollen im mittleren Muschelkalk zu stecken scheint. Einige Wegeeinschnitte liefern sehr schöne Aufschlüsse in den zusammengeschobenen und verquetschten Schichten des Wellenkalkes. Auch dem Nordostflügel fehlen nicht allerlei sonstige Störungen, wie streichende Brüche, Querbrüche und kurze Grabenversenkungen von Gypskeuper.

Von Schling an bildet Gypskeuper die Unterlage des Neocomsandsteines und zieht sich bis auf wenige 100 Meter zum Hermannsdenkmal hinauf; er stösst auf Flammenmergel an den beiden erwähnten Verwerfungen, an denen der Sandstein der Grotenburg abgesunken ist.

Der Muschelkalksattel Berlebeck-Schling setzt stark gestört über Schling hin fort und zieht sich bis an den SO.-Fuss der Grotenburg. Das Liegende des Sandsteins am N.-Fuss des Altarsteines ist nirgends sichtbar; einige hundert Meter weiter nach N.

stehen jedoch im Siechenbach südlich der Hiddeser Mühle *Amm. Parkinsoni*-Schichten an.

Wir sahen wiederholentlich eine Einlenkung der Schichten aus der SO.—NW.-Richtung in die N.—S.-Richtung und umgekehrt. Nun finden wir im ganzen westlichen Deutschland zwei Bruchrichtungen, von welchen die süd-nördliche jünger ist, als die südost-nordwestliche. Es entsteht die Frage, ob die S.—N.-Richtung des Teutoburger Waldes und seines Vorlandes, etwa zwischen Grevenhagen und Leopoldsthal, mit dieser jüngeren Bruchzone in Verbindung zu bringen oder als Ablenkung der NW.-Richtung nach N. anzusehen ist. Nun finden wir aber zwischen Sandebeck und Leopoldsthal, dass die nordwestlich verlaufenden Schollen des Vorlandes sich schaaren an dem langen, verhältnissmässig ungestörten, südnördlich laufenden Muschelkalkzuge. Dieser kann also nicht erst in jüngerer Zeit — etwa zur Zeit der S.—N.-Brüche — diese Lage bekommen haben, nachdem die Faltung und Zerstückung in der SO.—NW.-Richtung erfolgt war, sodass wir es hier also lediglich mit einer Ablenkung der NW.-Störungen mehr nach N. zu thun haben. Ausserdem verläuft dieser Muschelkalkzug nach N. mit einem Strich gegen W., während die S.—N.-Brüche eine etwas östliche Richtung zu haben pflegen. Auch die Querbrüche, welche ihn durchsetzen, stehen im Wesentlichen senkrecht auf der NW.-Richtung und gehören daher jedenfalls zu dieser, nicht aber zur S.—N.-Richtung.

Für die gleichmässige Entstehung des südost-nordwestlich streichenden Gebirges südlich Grevenhagen und des nord-südlich streichenden weiter nördlich sprechen auch die im Grossen und Ganzen übereinstimmenden Verhältnisse beider. In wie weit in dem aufgenommenen Gebiet und vor Allem auch im südlichen Theile des Teutoburger Waldes Nord-Brüche der jüngeren Richtung auftreten, wage ich nicht zu entscheiden. So könnte vielleicht der grosse N.—S.-Bruch in der Richtung Kempen—Veldrom—Silberthal—Horn, der im Gegensatz zu den parallel verlaufenden Brüchen zwischen Sandebeck und

Horn die verschiedensten Schichten durchsetzt, dieser jüngeren Periode angehören.

An dem Gehänge des Teutoburger Waldes liegen nun zwischen dem Muschelkalk und Gypskeuper des Vorlandes und dem Sandsteinkamm die Rhät- und Jurabildungen, im südlichen Theil der Egge sattelförmig; überall, soweit sich das erkennen lässt, bilden die milden Schichten des mittleren Muschelkalks, des Jura und Keuper die unmittelbare Unterlage des Sandsteines; nur am Rehberg tritt unterer und oberer Muschelkalk heran und wurde in dem Tunnel durchfahren. Der Sandstein selbst ist aber verhältnissmässig wenig gestört und im Allgemeinen in anderer Weise als die Trias- und Jurabildungen des Vorlandes. Dieses verschiedene Verhalten und die discordante Auflagerung der Kreide auf Trias und Jura würde entweder dadurch erklärt werden können, dass die älteren Bildungen vor Ablagerung der Kreide dislocirt und abradirt wären, sodass die Kreide auf der Abrasionsfläche läge, oder dadurch, dass die Störungen nach Ablagerung der Kreide entstanden wären, und dass bei fortschreitender Wirkung des tangentialen Druckes die Kreidebildungen über die vorher gestauchten und gefalteten Schichten überschoben worden wären.

Am Rehberg verlaufen jedoch die Muschelkalkzüge im Vorland des Teutoburger Waldes östlich vom Dübelsnacken und Trötenberg schräg gegen den Sandstein und *die in ihnen weit nach SO. zu verfolgenden streichenden Brüche setzen unter dem Sandstein fort, ohne dessen Lagerung zu stören.*

Im Vorstehenden haben wir ausgeführt, dass die Störungen in den Trias- und Jurabildungen im Vorlande im Wesentlichen zu dem System von SO.—NW.-Brüchen gehören, die im ganzen nordwestlichen Deutschland eine so grosse Rolle spielen und der jüngeren Miocänzeit angehören. Es wird dieses auch dadurch bestätigt, dass bei Sandebeck noch Basalt in einer solchen Bruchspalte auftritt. Falls am Rehberg nun keine Ueberschiebung vorläge, so müssten die NW.-Brüche in seinem Vorlande einer vorcretaceischen Zeit angehören.

Im Tunnel und durch die vom Tunnelbau getriebenen Versuchsschächte ist festgestellt, dass der Neocomsandstein auf einer grösseren Fläche dieselbe Neigung hat, wie der darunter liegende

obere Muschelkalk; dass nach dem Einfallen zu ferner das sogenannte Lettenflötz verschwindet, welches früher näher der Tagesoberfläche Gegenstand des Bergbaues gewesen ist, und dass der mittlere Muschelkalk sich unter dem Neocomsandstein sich nach oben auskeilt und dabei wie ausgewalzt erscheint; dieses sind Erscheinungen, welche auf Ueberschiebung schliessen lassen, nicht aber auf Abrasion. Wenn es also einerseits nicht bewiesen ist, dass schon vor Beginn der Kreidezeit ein erster Anfang von Störungen in der SO.—NW.-Richtung stattgefunden hat, so lassen sich doch andrerseits die Erscheinungen im Tunnel von Altenbecken ohne Annahme vorcretaceischer Störungen genügend erklären, sodass allem Ermessen nach im Verlauf der jung-tertiären Verschiebungen der Erdrinde eine Ueberschiebung der Kreide über Trias- und Jurabildungen erfolgt ist.

Bezüglich der weiter nördlich folgenden Theile des Teutoburger Waldes sind wir auf die Beobachtungen über Tage angewiesen und finden einerseits, dass allerlei Querbrüche der älteren Schichten, so in der Gegend des Veldromer Berges solche von rund 40 Meter Sprunghöhe, in dem nur wenig entfernten Sandsteinkamm nicht nachgewiesen werden konnten, andererseits, dass der Sandstein selbst stellenweise ein sehr steiles Einfallen annimmt, so in der Gegend der Externsteine und ferner etwa zwischen Hahnberg und Hellberg bei Schling, ohne dass die anstossenden älteren Schichten eine gleiche Aenderung im Einfallen zeigen. Wir können aber diese steile Aufrichtung des Sandsteines nicht auf eigentliche Verwerfungen zurückführen, sondern werden die Erklärung lediglich in tangentialem Druck oder Schub der danebenliegenden Schichten suchen müssen, sodass wir dann zu dem Schluss kommen, dass diese Stauchung an manchen Stellen die steile Aufrichtung des jetzigen Randes unserer Kreidebildungen herbeigeführt hat, während sie an den übrigen Stellen zu gleicher Zeit zu einer Ueberschiebung geführt hat. Eine solche Aufschiebung muss dadurch jedenfalls erleichtert worden sein, dass unter ihr, wie oben hervorgehoben ist, fast überall im Liegenden des Sandsteines milde Thone und Mergel auftreten.

Litteratur-Nachweis.

Hausmann, Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser. Göttingen 1824.

Hoffmann, Fr., Ueber die geognostischen Verhältnisse des linken Weserufers. Pogg. Annalen III, S. 1—12, 1825.

— Geognostische Karte vom nordwestlichen Deutschland. 1829.

— Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. 1830, S. 563 ff.

Bischof, G., Ueber die Quellenverhältnisse des westlichen Abhanges des Teutoburger Waldes. Schweiger's Jahrbuch d. Chemie, Bd. VIII, S. 249 ff. Neues Jahrbuch f. 1834, S. 55—58.

— Quellenverhältnisse der Ostseite des Teutoburger Waldes. Journal f. prakt. Chemie 1, S. 321. Neues Jahrbuch f. 1837, S. 54—59.

Brandes, Rud. u. Wilh., Beiträge zur mineralogischen Kenntniss des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges. Lipp. Magazin VII, 1841, No. 37.

Römer, F., Geognostisches Profil durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch f. 1845, S. 269—277.

M. v. S., Geologische Thatsachen am Teutoburger Walde. Bergwerksfreund VII, 378 ff., Eisleben 1845. Neues Jahrbuch f. 1845, S. 110.

Römer, F., Mittheilungen an Professor Bronn über Untersuchungen am Teutoburger Walde. Neues Jahrbuch f. 1848, S. 786—791.

Geinitz, H. B, Ueber Grünsand-Formation und Flammenmergel im Teutoburger Walde. Neues Jahrbuch f. 1851, S. 62.

Römer, F., Alter des Kreidesandsteines im südl. Theile des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch f. 1852, S. 185—191.

— Notiz über Auffindung von *Ammonites auritus* in Kreideschichten bei Neuenheerse. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 4, 728—733, 1852.

— Die Kreidebildungen Westfalens. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 11. Jahrg. 1854, S. 29—180.

Glidt, Geognostisches Profil durch die Wasserscheide des Teutoburger Waldes im Einschnitt der westfälischen Eisenbahn unweit Neuenheerse. Verh. d. Nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf., 11. Jahrg. 1854, S. 453 u. 454.

Cotta, Deutschlands Boden. Leipzig 1854, §§ 417, 428—431, 473.

Dunker, W., Ueber einige Versteinerungen aus verschiedenen Gebirgsformationen. Palaeontographica I, 1854, S. 130 u. 324.

v. Dechen, Ueber die Lagerungsverhältnisse im südlichen Theile des Teutoburger Waldes. Verh. d. Nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf., 12. Jahrg. 1855, S. LXIX bis LXX.

— Der Teutoburger Wald. Eine geognostische Skizze. Verh. d. Nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf., Jahrg. 13, 1856, S. 331—410; Jahrg. 13C, S. 61—63. Neues Jahrbuch f. 1857, S. 192—203.

Cotta, Mittheilung an Leonhard über eine geognostische Wanderung im Fürstenthum Lippe. Neues Jahrbuch f. 1857, S. 696 u. 697.

Römer, F., Die jurassische Weserkette. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 9, 1857, S. 581—728. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 15. Jahrg. 1858, S. 283—442.

v. d. Marck, W., Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 15. Jahrg., 1858, S. 1 ff.

Völlers, Eisensteinlagerstätten d. Juras d. südl. Teutoburger Waldes. Berggeist pro 1859, No. 64—68.

Schlüter, Petrefacten des Speeton Clay im Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 17. Jahrg., 1860, S. 37—39.

Wagener, R., Jurassische Bildungen d. Gegend zwischen Teutoburger Wald u. d. Weser. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 21. Jahrg., 1864, S. 5—33.

— Petrefacten des Hilssandsteines am Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 21. Jahrg., S. 34—41, 1864.

v. Seebach, Der Hannoversche Jura. Berlin 1864.

Schlüter, Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 18, 1866, S. 35—76.

Simon, Tunnel von Altenbeken. Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrg. 18, 1868.

Brauns, Mittl. Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1869.

v. Dechen, Geologische Karte der Rheinprovinz u. Westfalens. Blätter Warburg, Höxter, Bielefeld.

— Erläuterungen zur geol. Karte v. Rheinprovinz u. Westfalen. Bonn 1870, 1884.

Brauns, D., Der untere Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1871.

Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica Bd. XXI u. XXIV, 1871—76.

Brauns, Oberer Jura im Westen der Weser. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1873, S. 1 ff.

Wagener, R., Die *Psilonotus-Anguliferus*-Schichten d. westfälischen Lias, verglichen mit dem Vorkommen in Schwaben. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1873, S. 191 ff.

Brauns, D., Der obere Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1874.

Schlüter, Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 28, 1876, S. 457.

v. Dechen, Ueber das Vorkommen nordischer Geschiebe oder erratischer Blöcke in Rheinland u. Westfalen. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 36. Jahrgang 1879, Correspondenzblatt S. 82.

v. Dücker, Lagerungsverhältnisse des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 38. Jahrg. 1881, Correspondenzblatt S. 129—134.

Weerth, Ueber die Lokalfacies des Geschiebelehms in der Gegend von Detmold u. Herford. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1881, S. 465 ff.

— Ueber Gletscherspuren am Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 38. Jahrg. 1881, Corresp.-Blatt, S. 141—147.

Heusler, Eisenerzvorkommen in der Juraformation des Teutoburger Waldes. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 39. Jahrg. 1882, S. 114—119.

Weerth, Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. Palaeontol. Abhandlungen, 2. Heft 1, 1884.

Rauff, Ueber geologische Aufnahmen am Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. Bd. 42, 1885, Sitzungsberichte S. 31—34.

— Der weisse Jura bei Berlebeck. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 42. Jahrg. 1885, S. 277—280.

Carthaus, Mittheilungen über die Triasformation im nordöstl. Westfalen. Inaug.-Diss. Würzburg 1886.

Wagener u. Weerth, Geognostische Beschreibung des Fürstentums Lippe. Detmold, 1890.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Hans Stille, am 8. October 1876 zu Hannover, als Sohn des Fabrikbesitzers Eduard Stille und seiner Gattin Meta, geb. Hanckes. Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Leibniz-Real-Gymnasium, das ich Ostern 1895 mit dem Abiturientenzeugniss verliess. Ich studirte zunächst 3 Semester Chemie auf der Technischen Hochschule zu Hannover, bezog dann die Universität Göttingen, um Naturwissenschaften, speciell Geologie, zu studiren. Von Ostern 1898 bis Ostern 1899 war ich Assistent am geologisch-palaeontologischen Institut bei Herrn Geh. Bergrath Professor Dr. von Koenen. Ich besuchte die Vorlesungen und Practika der Herren Professoren Dieterici, Eschweiler, Rinne, Runge, Seubert zu Hannover, der Herren Baumann, Ehlers, von Koenen, Liebisch, Peter, Wallach zu Göttingen. Allen genannten Herren spreche ich an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aus, ganz besonders Herrn Geheimrath von Koenen für die Anregung zu vorstehender Arbeit und die vielfache Unterstützung bei derselben.

Geologische Karte des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken u. Detmold

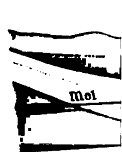
Maafsstab 1:100000.

DETMOLD
Hiddesen
Heiligenkirchen
Hornoldendorf
Berlebeck
Fromhausen
HORN
Externsteine
Holzhausen
Gr. Egge
Kl. Egge
Feldrom
Kempen
Sandebeck
Grevenhagen
Langeland
Erpentrup
Leesten
Wintrup

Muschelkalk: Unterer, Mittlerer, Oberer
Keuper: Unterer, Mittlerer, Oberer
Lias: Unterer, Mittlerer
Brauner Jura
Weisser Jura: Corallenoolith, Kimmeridge
Unt. Kreide: Neocomsandstein, Gaultsandstein, Flammenmergel
Ob. Kreide: Cenoman, Turon
Nordisches Diluvium
Einheimisches Diluvium
Flugsand der Senne
Sandsteinschutt
Thalsohlen
Basaltgang von Sandebeck.

Berliner Lithogr. Institut.

e r g



en Tunn

1:5000.



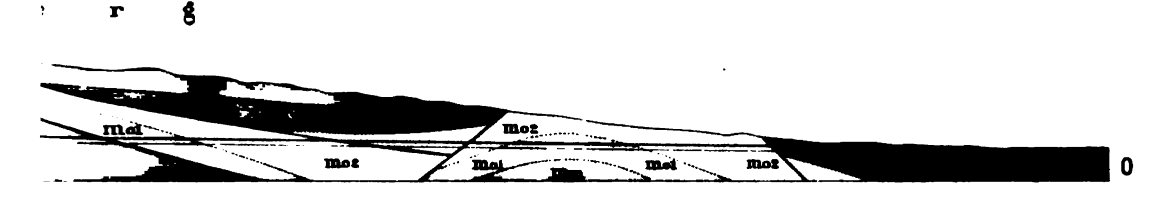
ald z

1:2500

iften

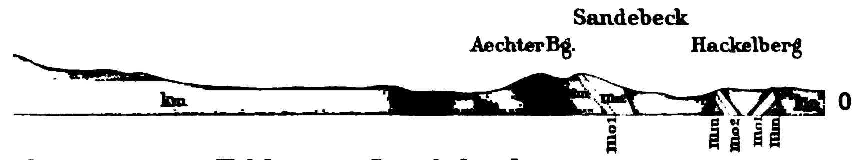
st

r g



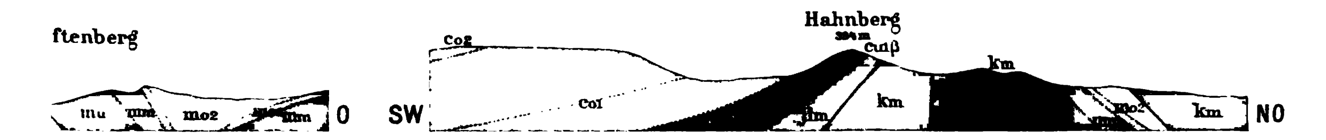
ı Tunnel von Altenbeken.

5000.



ıld zwischen Feldrom u. Sandebeck.

1:25000.



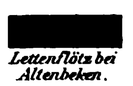
tod.

SW-NO Profil durch den Teutoburger Wald zwischen Berlebeck und Schling (durch den Hahnberg).

Mafsstab 1:2500.



Mittlerer Lias.



Lettenflötz bei Altenbeken.



Neocomsandstein.



Grünsand bei Altenbeken.



Gaultsandstein.



Flammenmergel.

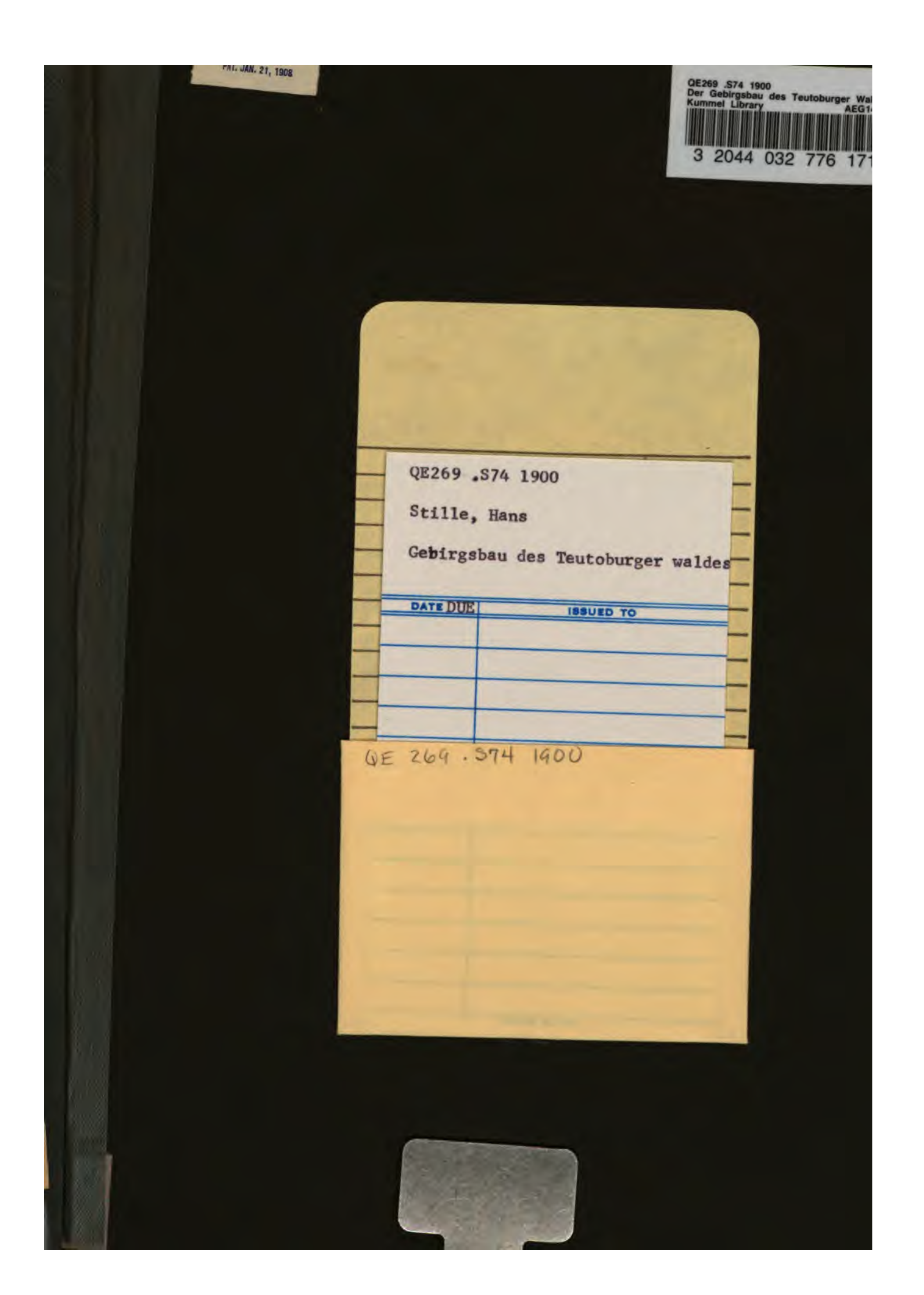


Cenoman.



Turon.

Berliner Lithogr. Institut.


PAT. JAN. 21, 1908
QE269 .S74 1900
Der Gebirgsbau des Teutoburger Wal
Kummel Library
3 2044 032 776 171
QE269 .S74 1900
Stille, Hans
Gebirgsbau des Teutoburger waldes
DATE DUE
ISSUED TO
QE 269 . S74 1900

